

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-096402

(43)Date of publication of application : 09.04.1990

(51)Int.Cl.

H01P 7/08  
// H01P 1/203

(21)Application number : 63-248139

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO.  
LTD

(22)Date of filing : 30.09.1988

(72)Inventor : YABUKI HIROYUKI  
MAKIMOTO MITSUO

## (54) SPIRAL RESONATOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To miniaturize the shape of a resonator by making a resonator for high frequency into a spiral shape.

CONSTITUTION: A resonance line 7 is a transmitting line for resonance formed by two outer-most circumferential parallel lines, the central line of three intermediate parallel lines and two inner-most circumferential parallel lines and at both edges of the line, a tuning capacity 8 for resonance is connected. The construction can be called to be a ring resonator in which the impedance is electrically changed in a step way. Thus, in order to obtain the same resonance line length, the resonator can be formed with a smaller area than the ring resonator of a single line construction and the shape of the resonator can be miniaturized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑪ 公開特許公報(A) 平2-96402

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)4月9日

H 01 P 7/08  
// H 01 P 1/2037741-5 J  
7741-5 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 スパイラル共振器

⑮ 特 願 昭63-248139

⑯ 出 願 昭63(1988)9月30日

⑰ 発明者 矢 吹 博 幸 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑱ 発明者 牧 本 三 夫 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 栗 野 重 孝 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

スパイラル共振器

## 2. 特許請求の範囲

共振用コンデンサと前記コンデンサに並列に接続された伝送線路により構成され、前記伝送線路が多重巻線型構造であることを特徴とするスパイラル共振器。

## 3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は各種無線機器、通信機器、測定器等のフィルタあるいは発振器に利用される高周波用のスパイラル共振器に関するものである。

従来の技術

高周波用のフィルタ、発振器等に用いられる小型共振器にはTEMモードの共振器が最も良く利用され、これらの共振器に関し、市販の出版物(たとえば、小西良弘「マイクロ波集積回路」、産経)に数多くの記載がなされている。第2図において、(a)は先端開放1/2波長共振器の例で、

1は共振線路である。同図(b)は同図(a)をU字状に折返したヘアピン構造の共振器で、2は1と同様共振線路を示す。同図(c)は共振線路3をリング状にした1波長共振器であり、同図(d)は同図(c)を小型化するため共振線路4にギャップ5を設け、その部分に容量6を接続した構造をもつ。このような構造とすることにより共振線路長を1/2波長以下とした共振器が実現できる。

発明が解決しようとする課題

しかし、従来の共振器は共振線路長を1/2波長以下と短くできるが、単一線路構造であるため所望の共振線路長を得るには共振器の占める面積が大きくなり、共振器の形状を小さくできないという課題があった。

本発明は以上の課題を解決するもので、共振器の形状を小型化するものである。

課題を解決するための手段

上記目的を達成するため、本発明の技術的解決手段は、共振線路の構造をスパイラル形状としたものである。

## 特開平2-96402(2)

## 作用

本発明は共振線路をスパイラル形状とすることで、同一専有面積内に共振線路を長くとれるため、共振器の形状の小型化を実現できる。

## 実施例

以下、第1図を参照しながら本発明の一実施例におけるスパイラル共振器について説明する。

第1図において(a)はスパイラル共振器の例で、7は最外周の平行2線路(特性インピーダンス $Z_1$ )、中間の平行3線路の中心線路(特性インピーダンス $Z_2$ )及び最内周の平行2線路(特性インピーダンス $Z_3$ )より形成される共振用伝送線路であり、線路の両端に共振用同調容量8を接続した構造をもつ。(なお、多層基板の場合、容量8は他の面につくってもよい。)

第1図(b)は第1図(a)に示したスパイラル共振器の等価回路であり、この構造は、電気的にはインピーダンスがステップ状に変化するリング共振器といえ、第2図(a)のリング共振器と同等に扱える。

これより、同一の共振線路長を得るには従来の

リング共振器に比してスパイラル共振器は小さな面積で形成でき、共振器の形状の小型化が図れる。

また、単一線路の特性インピーダンスを $Z_0$ とすると、 $Z_1 > Z_0 > Z_3$ という関係である。この特性より同一の共振周波数を得るための線路長は従来のリング共振器に比し短くなり、前述とともに共振器の形状の小型化が図れる。

スパイラル共振器の特徴としては上記の他に、線路の一端を短絡しなくてもインダクタンスが形成でき、高周波接地が必要ないため高Qが得られる。また、誘電体基板上に印刷技術あるいはフォトリソ技術により製作可能なため平面化が容易で量産に適し、特性の再現性の良好な共振器が得られる等の効果が挙げられる。

なお、本実施例では3ターンからなるスパイラル共振器を例示しているが、ターン数に制約はなく、任意のターン数のスパイラル共振器としてよい。

また、スパイラル共振器の形状は円形の場合を例示したが、矩形等任意の形状が考えられること

は言うまでもない。

## 発明の効果

以上の様に、本発明の効果としては、各種無線機器等のフィルタ、発振器に利用される高周波用共振器をスパイラル形状とすることで、小形で無負荷Qが高く、かつ安価な共振器を実現し、その効果は極めて大きい。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は本発明の実施例におけるスパイラル共振器の平面図、第1図(b)は第1図(a)の等価回路図、第2図(a)～(d)は従来の共振器の平面図である。

7……共振線路、8……容量。

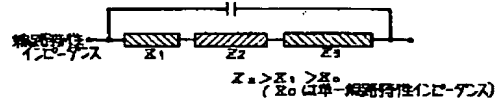
代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

第1図

(a)



(b)



## 特開平2-96402(3)

第 2 図

